

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-135597

(43)Date of publication of application : 20.05.1997

(51)Int.Cl.

H02P 8/14  
B41J 11/42  
H02P 8/38

(21)Application number : 08-226268

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 28.08.1996

(72)Inventor : CHIA KAY BOON

(30)Priority

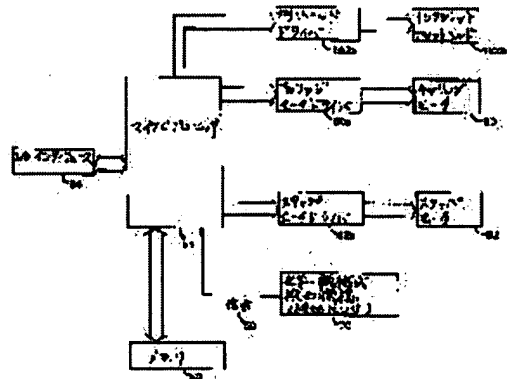
Priority number : 95 526735    Priority date : 11.09.1995    Priority country : US

## (54) FEEDING OF PRINTED MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to operate a printing mechanism by a motor which is not so powerful by picking up one process out of the two, rotating the motor at different speeds and continuing detection until the motor speed changes to such a one as to move the medium forward, when the motor cannot move the medium forward at an initial speed and repeating the pickup process.

SOLUTION: This is a method for moving a printed medium forward through a printing mechanism using a variable speed motor 52. First of all, the medium is tried to be moved forward through the printing mechanism by a variable speed motor 52 which is so set as to rotate at an initial speed. Then, it is detected whether the motor 52 can move the printed medium through the printing mechanism. When it is determined that the motor 52 which is set to the initial speed cannot move the medium through the printing mechanism, the motor 52 is set to rotate at a different speed or the detection is continued until the motor 52 changes its speed to move the medium through the printing mechanism and the



process is repeated. The above two detections are repeated.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The step which is going to advance a medium through a print station by the variable speed motor set up so that it might be the approach of advancing print media through a print station using a variable speed motor and might rotate by the initial velocity, The step which detects whether said motor can advance said medium through said print station, If it is detected that said medium cannot be advanced through said print station where said motor is set as said initial velocity (i) The step changed so that the rate of said motor may be rotated at a different rate, and (ii) -- the approach which is equipped with the step which repeats two steps of step \*\* which performs said detection step until a rate changes to the rate at which said motor can advance said medium through said print station, and changes.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Although especially this invention is corrected and is not limited to this about a print station, it relates to the print station which advances print media through a print station using a stepper motor.

[0002]

[Description of the Prior Art] Various different print stations advance print media in stepping through a print station, and receive an image. There are for example, an electrophotography type ("laser") and an ink jet printer, a plotter, a facsimile machine, a camera, etc. in these print stations, and these can be used for them in office work, industry, a home, or other environments. The vocabulary in the purpose of instantiation a "printer" is used for explaining the concept of this invention here in the example of an ink jet printer. Although various different print media [ like ], such as paper, transparency, a foil, textiles, and a card stock, can be used, the vocabulary "paper" is used conveniently for convenience here.

[0003] It has been used for a motor like a stepper motor advancing paper through the carriage of a print station. At the print station of these first stages, the motor is operating with a comparatively fixed rotational speed from all the lives of a print station of operation.

[0004] By such motor, the more the rotational speed ("swing speed") set up so that a motor may operate becomes high, the more paper can be quickly sent through the carriage of a print station. However, there is an upper limit in the rate with which a motor can advance paper through a print station. Since the torque which a stepper motor generates changes to the rotational speed and the reverse of a motor shaft, torque will become low if a stepper motor operates with a high rotational speed. Therefore, each stepper motor is characterized above it by the optimal speed of rotation which may \*\*\*\* when sufficient torque to advance paper cannot be generated. however, generally, since a print station cannot maintain such high engine performance over the life period of a print station, the print station of these first stages operates within the limits of this optimal speed of rotation, even when a print station is new -- as -- it is not set up. This is based on what the amount of the torque which a motor generates in a specific rotational speed typically in which a stepper motor ages with use decreases gradually with the time.

[0005] This unescapable fall of the motor engine performance was foreseen, and the motor of the print station of these first stages has been set up so that it may operate with a comparatively fixed rotational speed sufficiently lower than the optimal capacity of a new motor. If it sets up so that it may operate enough in the bottom, even if a motor becomes old, a motor will continue supplying certainly suitable torque to advance [ of the optimal speed of rotation ] paper for a new motor. Therefore, generally in the print station of these first stages, the optimal capacity of a new motor is not used completely.

[0006] Furthermore, since often designed by the print station of these first stages using a motor more powerful than an actually required thing, the motor set up so that it might operate by the fixed intermediate rate can supply suitable torque over a still longer life of operation. Though regrettable, increase of the power capacity of a motor tends to be related to the increment in the magnitude of a product, weight, and costs. So, the conciseness and portability of a design are made into the sacrifice of

increase of the life of a print station. It is also demerit that the power consumption of a motor accompanies and increases especially at the portable print station of a cell power source.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention aims at offering the approach that a variable speed motor can be used, and the engine performance of a print station of advancing the medium which can be printed through a print station can be made the optimal, and/or a print station can be effectively used by the motor which is not not much powerful.

[0008]

[Means for Solving the Problem] According to one aspect of affairs of this invention, a variable speed motor is used and the method of advancing the medium which can be printed through a print station is offered. There is a step which is going to advance a medium through a print station by the motor set up so that it may rotate by the initial velocity in an approach. At a detection step, it is detected whether a motor can advance a medium through a print station. If it detects that a motor cannot advance a medium through a print station by the motor set as the first rate, two steps of rotating the rate of the (i) motor at a rate which changes and is different, and detecting until the (ii) rate changes a motor to the rate which can advance a medium through a print station will be repeated.

[0009] A rate which is different in the instantiation example may be lower than the initial velocity of a motor. Instead, a different rate can be made quicker than the initial velocity of a motor. However, suitably, when a motor is new, the initial velocity's is close to the full speed which it can be [ full speed ] consistent and can advance a medium, without \*\*\*\*(ing) through a print station. When it detects suitably that a motor cannot advance a medium through a print station first, before repeating two steps, the step to which a motor can advance a medium certainly through a print station at the rate below a rate which is different in the rate of a motor and which is lowered to a low rate is.

[0010] There is a step which gives an opportunity only for a limited period to make rotate a motor and move forward through a print station before a detection step suitably at a medium. Suitably, whenever the rate of a motor changes, only rate spacing with a fixed rate decreases. Suitably, a motor is a stepper motor and the rate of a motor is changed by the microprocessor.

[0011] According to other aspects of affairs of this invention, the print station equipped with the variable speed motor which advances the medium which can be printed through a print station is offered. The print station is equipped with the medium sensor which detects whether the medium is moving forward through a print station. The device is equipped also with the motor rate controller into which directions are answered from a medium sensor and the rate of a motor is changed. If directions that a medium cannot be advanced through a print station are received from a medium sensor when the motor is set as constant speed, a motor rate controller can change the rate of a motor into the rate at which a motor can advance a medium through a print station.

[0012] In the instantiation example, suitably, a motor rate controller can repeat and change the rate of a motor until it detects that the rate of a motor has changed the medium sensor to the rate at which a motor can advance a medium through a print station. Suitably, the medium sensor consists of optical-mechanical devices in which it can be directed that a medium can move forward through a print station for a motor rate controller, if a device gears with a medium. Suitably, the motor rate controller consists of microprocessors.

[0013]

[Example] Since he can understand this invention still more completely, the suitable example of this invention is made to explain only using an example with reference to an attached chart.

[0014] In here where it was constituted according to this invention, drawing 1 , drawing 2 , and drawing 3 are shown as an ink jet printer 10, and are drawing of one example of \*\*\*\*\* . This device is applicable to printing of a financial report, correspondence, small publication, etc. in industry, an office, a home, or other environments. Various ink jet print stations can come to hand from a commercial scene. For example, if 23 is mentioned to some of print stations which can carry out this invention, there are a plotter, a portable printing unit, a copying machine, a camera, a video printer, and a facsimile machine. For convenience, the concept of this invention is illustrated in the environment of an ink jet printer 10.

[0015] Although the suitable sheet material of what kind of formats [ like ], such as paper, a card stock, transparency, and a Mylar, is sufficient as print media, it is explained by making an illustration example into print media for convenience using paper.

[0016] The printer 10 is equipped with the casing 172 which looks the best at drawing 4 and drawing 6 . It goes and comes back to casing 172 along with a guidance rod (not shown), and mechanical printer structure like the carriage assembly (it is not visible by a diagram) which supports one or more ink jet print head cartridges 182 like a cartridge or a "pen" is held. A carriage assembly is driven by the carriage motor 80. A cartridge 182 emits an ink globule on paper through ink jet print head 182b as paper passes through the bottom of a both-way cartridge. Typically, a cartridge moves horizontally, crosses paper, prints one swath (swath), paper moves forward and it prints other horizontal swaths, and it continues like the following until the whole printing sheet comes out of a printer.

[0017] The electronic circuitry where casing 172 also controls the printer 10 other than the paper processing system which has the form of the paper cut sheet feeder 12 by this example is also held. The microprocessor 51 which affects actuation of a printer is contained in the electronic circuitry. A user can change the parameter used by the microprocessor 51 by putting in information and selection through input/output (I/O) interface 54. Reference of drawing 7 tells the signal from a microprocessor to the driver which controls actuation of the various components of a printer 10. It is used for especially print head driver 182a driving ink jet print head 182b. It is used for carriage Motor Driver 80a driving the carriage motor 80. It is used for stepper motor driver 52a driving a stepper motor 52.

[0018] A printer 10 can be connected to a computer (not shown) with a cable, and this computer orders a printer 10 typically to print an image on the sheet of a medium like paper 235. Paper sheet 235a which exists on the top is first pulled out in a printer 10.

[0019] The printer 10 is equipped with the cut sheet feeder 12 shown in drawing 3 . Reference of drawing 4 loads the stack of paper 235 to the cut sheet feeder 12. The first transition of upper paper sheet 235a of a stack 235 is under a pinch roller 230. A pinch roller revolves around a shaft 231.

[0020] If drawing 7 is referred to, the variable speed motor is contained in the printer 10. In the example, although the variable speed motor has the form of a stepper motor 52, it can use this invention using other variable speed motors.

[0021] If drawing 5 is referred to, the stepper motor 52 will drive the gearing 234 with which a cut sheet feeder 12 corresponds, and the meshing gearing 232. It connects with a shaft 231 by the traditional gear train 233 (a part can be seen), and the corresponding gearing 234 drives a pinch roller 230. From a cut sheet feeder 12, a stepper motor 52 drives paper 235 according to this suitable example explained further in order to carry out through advance of one sheet and the printer 10 at once.

[0022] In order to advance paper through a printer 10, sheet 235a of the top of the stack 235 of paper is held by the pinch roller 230. Paper is led to the bottom of the ink jet cartridge 182 as slots 228 and 22 are passed, it moves forward and a cartridge crosses the width of face of paper. A printed sheet comes out of the paper outlet slot 30 in the side other than a printer.

[0023] A medium sensor detects that the first transition 71 of paper 235 goes into casing 172 as paper goes into casing 172 near the path of the ink jet cartridge 182.

[0024] If drawing 8 is referred to, in the suitable example, the medium sensor has the form of the optical-mechanical detector style 70. The part of a device consists of shaping color members 73 loosely hooked on the surroundings of the driver roller 78 too driven by the stepper motor 52. The color member 73 can circle in the surroundings of the shaft of the driver roller 78 independently by this loose connection. The color member 73 circles in a perpendicular flat surface on parenchyma on the shaft of a driver roller. Although the erection tag 74 is formed in the upper part of a color member, the long and slender subordination tag 75 is formed in the lower part. Therefore, both an erection tag and a subordination tag circle in the surroundings of the shaft of a driving roller in a vertical list. The color member is balanced with the spring (not shown) attached in the subordination tag 75 (it is shown in drawing 8 like). A spring resists the circular movement of the clockwise rotation of a color (circular arrow shows to drawing 8 like) member.

[0025] Other parts of the optical-mechanical detector style 70 consist of optical coupling elements 76

(the profile has shown to partial \*\*\*\*) with a slot 77. A light beam is led to the other end from the end of a slot, crosses a slot 77 and advances. However, if a color member is in an equilibrium position, as shown in drawing 8, the subordination tag 75 will be in the location in a slot 77, and will come to intercept the optical path of the light beam which is going to illuminate another side from one slot side.

[0026] The erection tag 74 of the detector style 70 is installed in the paper feed path. A tag is ahead pushed so that it may revolve around the shaft of a driving roller clockwise, as the first transition of paper contacts the erection tag 74. Since the subordination tag 75 moves to the erection tag 74 and a vertical list, if an erection tag moves clockwise, the subordination tag 75 will move it out of optical-path A-A of a light beam. The erection tag 74 is ahead pushed in paper as paper moves forward in accordance with a paper feed path through a printer 10. The optical circuit where light illuminated effective in another side from one slot 77 side, and is contained in the optical coupling element 76 is completed by pushing the erection tag 74 on the front in this way. Thereby, a circuit shows that delivery and paper were able to go the suitable signal 50 into the microprocessor 51 with the result sufficient to a printer from a cut sheet feeder 12.

[0027] However, this invention is not limited to the medium sensor of this specific form where the form of the optical-mechanical detector style 70 is accomplished. the pure optical equipment containing a photodetector or an authentic mechanical sensor, and \*\* -- it can be used for detecting that paper went another medium sensor [ like ] into casing.

[0028] It is not the need absolutely to restrict detection to paper having gone into casing. As for a sensor, it is desirable for it to be detectable that the medium which can be printed has been held with the result sufficient in a pinch roller 230 or an equivalent device by extent to which paper contacts the print station of a printer certainly. Therefore, as long as a medium sensor can perform the above-mentioned function, the actual location of the medium sensor in printer equipment may change.

[0029] The rotational speed ("swing speed") of a shaft 231 is changeable according to the directions sent to a motor by the motor rate controller, although driven more by the stepper motor 52. In the current example, a microprocessor 51 functions a motor rate controller. A microprocessor 51 is controlled by the computer program storable in a computer circuitry. However, a variable speed motor is sometimes controlled within the limits of this invention by other effective means like the host computer combined with a certain mechanical means or printer. As other examples, each can carry out the trigger of the range of the relay which operates a stepper motor 52 at a different rate alternatively using the medium sensor of a certain form. Therefore, it is not necessary to limit the motor rate controller used for controlling a stepper motor 52 to a microprocessor and a computer program.

[0030] at first, a stepper motor 52 is set as a high swing speed (pulse per second and p.p.s. -- coming out -- measuring), and a pinch roller 230 is rotated with high rotational speed. suitable -- this initial rotational speed -- a commercial scene -- since there are little allowances over an error because of fluctuation of the engine performance of an available stepper motor, it should not be set as possible absolute full speed. A new stepper motor is equipped with the capacity to advance paper at a rate quicker than 1,000p.p.s., in the suitable example. Nevertheless, the engine performance exceeding 1,000p.p.s. was chosen as an upper limit which it can be [ upper limit ] consistent and can advance paper through a printer, without it turning out that it is the curious thing of the allowances over an error which is not, therefore the newest stepper motor almost \*\*\*\*(ing) 1,000p.p.s. from a viewpoint of a design.

[0031] A stepper motor 52 tends to advance paper through a printer 10, rotating by the high initial velocity 1,000p.p.s., first. A stepper motor rotates in the range of a predetermined check period, 2,000 [ for example, ], thru/or 5,000 steps. In the current example, a stepper motor rotates at 3,300 steps equivalent to about 70 rotations of the shaft of a stepper motor. By the motor currently used for an example, it is rotation of 1 step = 7.5 degree. However, this is the property of the specific motor chosen about the example, and is not equality not necessarily fixed about each motor. If the amount of the torque generated by the stepper motor 52 is enough to rotate with the swing speed of 1,000p.p.s. and advance paper, it is appropriate to the detector style 70 to expect that paper is detected within this period taken to rotation of 3,300 steps. It sets up so that a motor may be rotated with this maximum swing speed 1,000p.p.s., next, and making it rotate, if the detector style 70 detects that paper moved forward

with the sufficient result through the printer within this check period is continued until it becomes impossible to advance a paper sheet at this rate. Therefore, as contrasted with the early design restricted from that whole life to the intermediate rate, i.e., 500p.p.s., a printer can be committed with this high rotational speed of 1,000p.p.s., while a motor is comparatively new at least.

[0032] However, if the detector style 70 does not detect that the paper in a check period of 3,300 steps goes into a printer, it is because there is no capacity to give sufficient torque, while the stepper motor 52 is rotating by maximum rotational-speed [ initial ] 1,000p.p.s. Instead, it may be because paper does not only exist in a cut sheet feeder 12 not to detect paper.

[0033] It is desirable to examine whether it is because the torque of a motor has an inadequate failure in paper feed or it is because it is that paper does not exist in a cut sheet feeder. In order to perform this trial, a microprocessor 51 orders a stepper motor 52 that rotational speed so that it may lower to the swing speed of 550p.p.s. in the lower part level on which advance of paper is attained certainly, and this example. If the detector style 70 detects that advance of paper is a success in 550p.p.s. of this low speed, I will think that the stepper motor 52 was not able to supply torque sufficient when it rotates at the high rate of 1,000p.p.s. at first. This fact is storable in the nonvolatile memory 60 of a circuit. Consequently, when it is going to print the following paper sheet, a stepper motor 52 is ordered a microprocessor 51 so that rotation may be begun not by the maximum velocity of 1,000p.p.s. but by the still lower initial velocity of 900p.p.s. The same repeat sequence is performed. If paper moves forward with the sufficient result by 900p.p.s., a printer 10 will continue advancing paper at the rate of 900p.p.s. until failure of further others arises. However, if the detector style 70 detects the fault which advances paper by 900p.p.s., a detector style gives directions to a microprocessor 51, and a microprocessor 51 will be dropped on a stepper motor 52 once again at level 550p.p.s. of the lower one, and it will order it as mentioned above (having no paper or failure of a knob) so that the cause of failure may be confirmed. If advance is successful by 550p.p.s., a printer tends to advance the following paper sheet one by one at the rate of the lower one which is the same as that of 850p.p.s. and the following. In the current example, a repeat sequence advances as mentioned above according to the following sequence.

[0034]

[Table 1]

<u>回転速度</u>	<u>トルク 余裕</u>	
1, 000 p. p. s	10%	
900 p. p. s	14%	
850 p. p. s	16%	
800 p. p. s	17%	
750 p. p. s	18%	
700 p. p. s	19%	
650 p. p. s	20%	(反復シーケンスの終り)
550 p. p. s	22%	(試験速度)

[0035] Although the upper drawing was put in order at intervals of 50p.p.s., this invention is not limited the sequence of the upper value, an increment, or proportionally. For example, moderation may be made into suitable spacing of 10%, 20%, or others not according to 5% of moderation step but according to specific operation.

[0036] In the upper table, the rotational speed of a stepper motor 52 is a swing speed of a motor, and has been measured and expressed with pulse per second (p. p.s.). Although the torque generated in a specific swing speed by the stepper motor 52 has been expressed with torque allowances, this is proportional to torque. Torque allowances are the scales of the difference of the actual torque generated in a specific swing speed, and the torque expected that a motor \*\*\*\*. Therefore, while the stepper motor is rotating in very small torque allowances, as compared with the time of the motor rotating in higher torque



allowances, the possibility of a halt is high.

[0037] In the diagrammatic example, if the swing speed of a stepper motor 52 decreases to 650p.p.s., it will not depend for a printer on a repeat sequence any longer. Therefore, if paper cannot be advanced while the stepper motor is rotating by 650p.p.s., it is directed that paper has run out and a printer cannot advance work of printing.

[0038] The spread rate set up in respect of [ certain ] the repeat sequence of an example so that a stepper motor 52 may rotate is stored suitable for the nonvolatile memory 60 of the circuit of a printer 10. If a printer is turned OFF, this information in nonvolatile memory 60 will be held. If a printer is turned ON again, a repeat process will be put into operation by the stepper motor set up so that it might rotate with the initial swing speed of 1,000p.p.s. However, if failure arises at the rate of 1,000p.p.s. at this time, a rate will not be lowered to 900p.p.s. of the following increment level, but it will lower to the rate value in which the rate of a stepper motor is stored by nonvolatile memory 60 straightly.

[0039] The engine performance of a motor or a printer may be corrected or reinforced as a result of repair or exchange with new components. If such amelioration is carried out to the current example, it is not necessary to slow down a stepper motor 52 to the low working speed stored in nonvolatile memory 60 any longer. Therefore, if an enhancement printer is turned ON first, a stepper motor 52 will start actuation by 1,000p.p.s. of an initial swing speed. If the fault of delivery does not arise in 1,000p.p.s. for enhancement, the low working speed stored in memory 60 is returned to the upper part value of 1,000p.p.s. I think that the conditions required as operating at a low rate of the printer do not exist any longer. Thus, the printer which is using the repeat sequence of an example not only compensates the negative fall of the motor engine performance from beginning to end, but can answer even positive amelioration of the motor engine performance.

[0040] It is important to note that this invention is not limited to an above-mentioned repeat sequence in the largest aspect of affairs. Although the stepper motor 52 of an example is set as the optimal speed of rotation at first and it is lowered gradually continuously, when a variable speed motor can be repeated and controlled and the engine performance of a motor can be optimized at any times, other various sequences can be used especially for this invention. As an example, a stepper motor 52 is set as the minimum rotational speed at first, and the gradual increase of it can be carried out with each consecutiveness paper sheet until it becomes impossible for a motor to advance paper. Instead, it sets up so that a stepper motor 52 may be rotated by 1,000p.p.s. at first, and the rate of a stepper motor can be decreased at each repeat step, and the cause of delivery fault can be confirmed without the midterm exam step dropped on 550p.p.s. The possible repeat sequence of any numbers which can make a stepper motor reach the optimal rate with a general parameter of operation exists.

[0041] The advantage of this example is each point of the life of a printer 10 of operation, and I hear that it rotates a stepper motor 52 at the optimal rate which a motor is that point and can be committed consistently, without \*\*\*\*(ing), and there is. As an example, a new printer can advance paper at the rate of beginning, 1,000 [ for example, ], p.p.s. This can be gradually lowered to the speed of for example, 550p.p.s. over the life of a printer. Therefore, while a motor is new at least, as for the printer which took in the repeat control sequence of this example, high motor rate 1,000p.p.s. is utilizable. This is contrastive with the early printer set up so that it may operate with a low fixed rotational speed of all the life periods of a printer of operation, for example, 550p.p.s. Therefore, at least, between the parts in early stages of the life of a printer, I hear that the engine performance of a printer is optimized and other advantages of this invention have it. It turns out that the new printer constituted as an example according to this example advances paper almost quickly twice as compared with the printer of the early model which does not utilize the repeat control sequence of an example.

[0042] I hear that other advantages of this invention can use a still smaller motor for a print station, and they are in it. According to this invention, there is already no need of using the large motor set up so that a motor might be rotated by moderate capacity, since the thing of the optimal capacity made rotating further in near was possible. The small motor which rotates near the optimal rate demonstrates the same engine performance as the large motor which rotates by the mean engine performance. Since a smaller motor can be used, an economical printer can be designed still more lightly and further. If a motor is

small, there is little required power, and this is useful to especially the design of the portable mold cotton linter which uses a cell as a power source.

[0043] Furthermore, aging of a motor is left and other factors which influence the capacity of the stepper motor 52 which advances paper exist. Even the thickness of paper or the medium which can be printed, and ambient temperature may influence the engine performance of a stepper motor 52. A stepper motor 52 enables it to operate a repeat control sequence by the optimal speed of rotation suitable for a general parameter of operation like aging of a motor, ambient temperature, and/or the property of the medium which can be printed.

[0044] If this capacity to repeat and change the rate of a motor 52 does not exist, it sets up and a printer 10 is operated so that a motor may be rotated with constant speed, and if it is \*\*\*\*, there is nothing. The stepper motor of an initial printer can perform the optimal capacity of the stepper motor never completely used by the printer of the life period of operation when a motor is longer, and these first stages since it was set as eye bracing so that it might operate enough in the bottom of a maximum performance.

[0045] As mentioned above, although the example of this invention was explained in full detail, the example of each embodiment of this invention is shown hereafter.

[0046] The step which is going to advance a medium through a print station (10) by the variable speed motor (52) set up so that it might be the approach of advancing print media through a print station using a [embodiment 1] variable speed motor and might rotate by the initial velocity, The step which detects whether said motor can advance said medium (235) through said print station, If it is detected that said medium cannot be advanced through said print station where said motor is set as said initial velocity (i) The step changed so that the rate of said motor may be rotated at a different rate, and (ii) -- the approach which is equipped with the step which repeats two steps of step \*\* which performs said detection step until a rate changes to the rate at which said motor can advance said medium through said print station, and changes.

[0047] [Embodiment 2] Approach given in the embodiment 1 characterized by said different rate being slower than said initial velocity of said motor (52).

[0048] [Embodiment 3] Approach given in the embodiments 1 or 2 characterized by said initial velocity being close to the full speed to which can cohere and said motor (52) can advance a medium through said print station (10), without \*\*\*\*(ing) when new.

[0049] When detecting that said motor (52) cannot advance said medium (235) through said print station (10) to the [embodiment 4] beginning Before repeating said two steps, in the rate of said motor, said motor can advance said medium certainly through said print station. The embodiment 1 characterized by having further the step lowered to the low speed below said different speed thru/or an approach given in either of 3.

[0050] [Embodiment 5] The embodiment 1 characterized by equipping only the limited period with the step which rotates said motor (52) further so that the opportunity for a medium (235) to move forward through said print station (10) before said detection step may be given thru/or approach given in either of 4.

[0051] The embodiment 2 characterized by said rate decreasing constant speed spacing every whenever it changes the rate of said motor (52), when based on the [embodiment 6] embodiment 2 or an embodiment 3 thru/or an approach given in either of 5.

[0052] [Embodiment 7] Approach given in the embodiment 1 characterized by said different rate being quicker than said initial velocity of said motor (52).

[0053] It is the print station equipped with the variable speed motor which advances the medium which can carry out [embodiment 8] printing through a print station. The medium sensor which detects whether said medium (235) is moving forward through said print station (10) (70), The motor rate controller into which directions are answered from this medium sensor and the rate of said motor is changed (51), If preparation \*\*\*\*\* and said motor rate controller receive directions (50) that said medium cannot be advanced through said print station from said medium sensor when said motor is set as constant speed The print station characterized by the rate of said motor being changeable into the rate at which said

motor can advance said medium through said print station.

[0054] [Embodiment 9] Print station given in the embodiment 8 to which said motor rate controller (51) is characterized by the ability to repeat and change the rate of said motor (52) until it detects that said medium sensor (70) changed to the rate at which the rate of said motor can advance said medium through said print station.

[0055] [Embodiment 10] Print station given in the embodiments 8 or 9 characterized by equipping said medium sensor (70) with the optical-mechanical device (73, 74, 75, 76, 77) in which it can be directed that said medium can move forward through said print station for said motor rate controller (51) if said device gears with said medium (71,235).

[0056]

[Effect of the Invention] Since a stepper motor can be operated at the always optimal high rate, securing torque required advancing print media by using this invention as explained above, print media can be sent more quickly. Moreover, a small motor can be used as a stepper motor.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

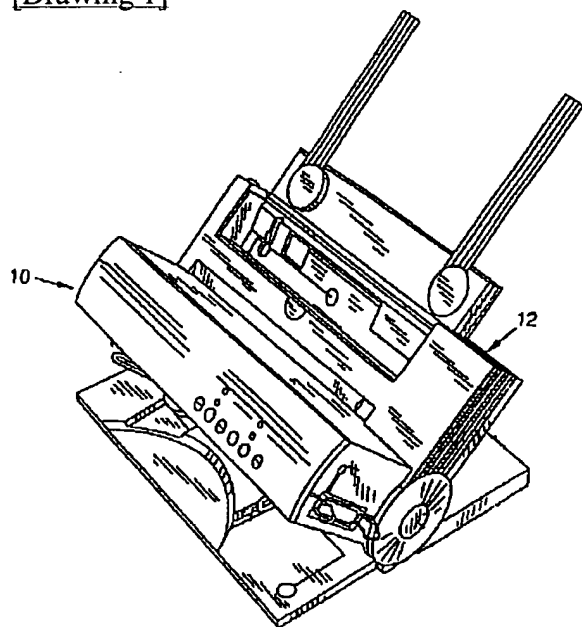
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

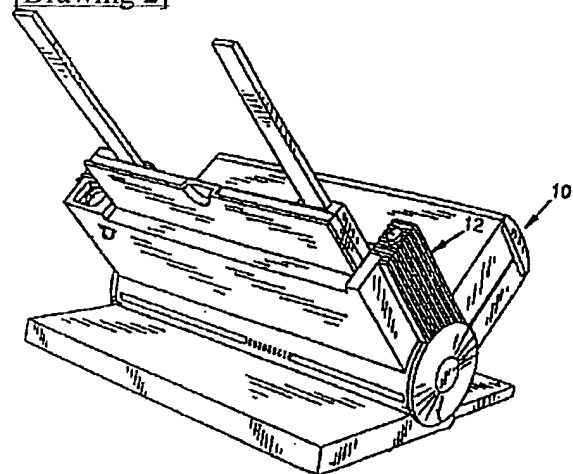
DRAWINGS

---

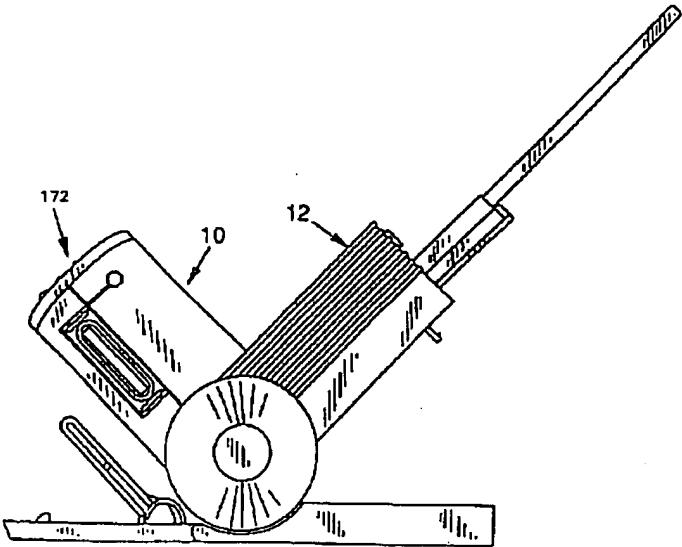
[Drawing 1]



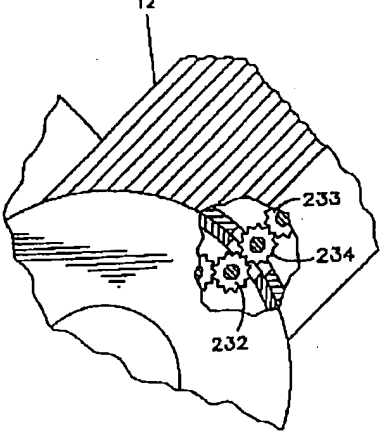
[Drawing 2]



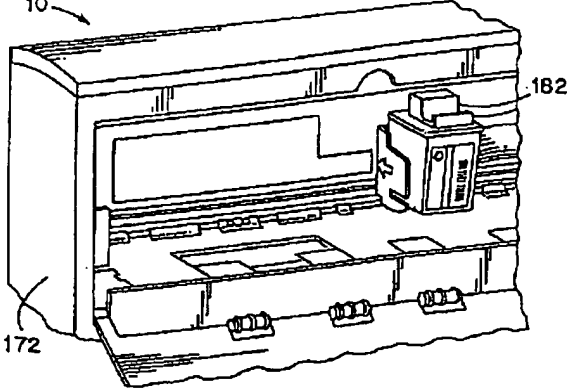
[Drawing 3]



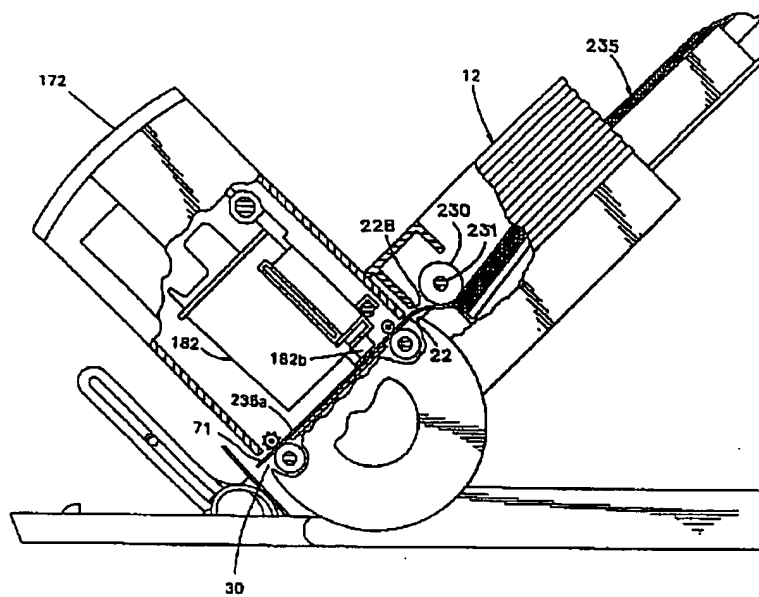
[Drawing 5]



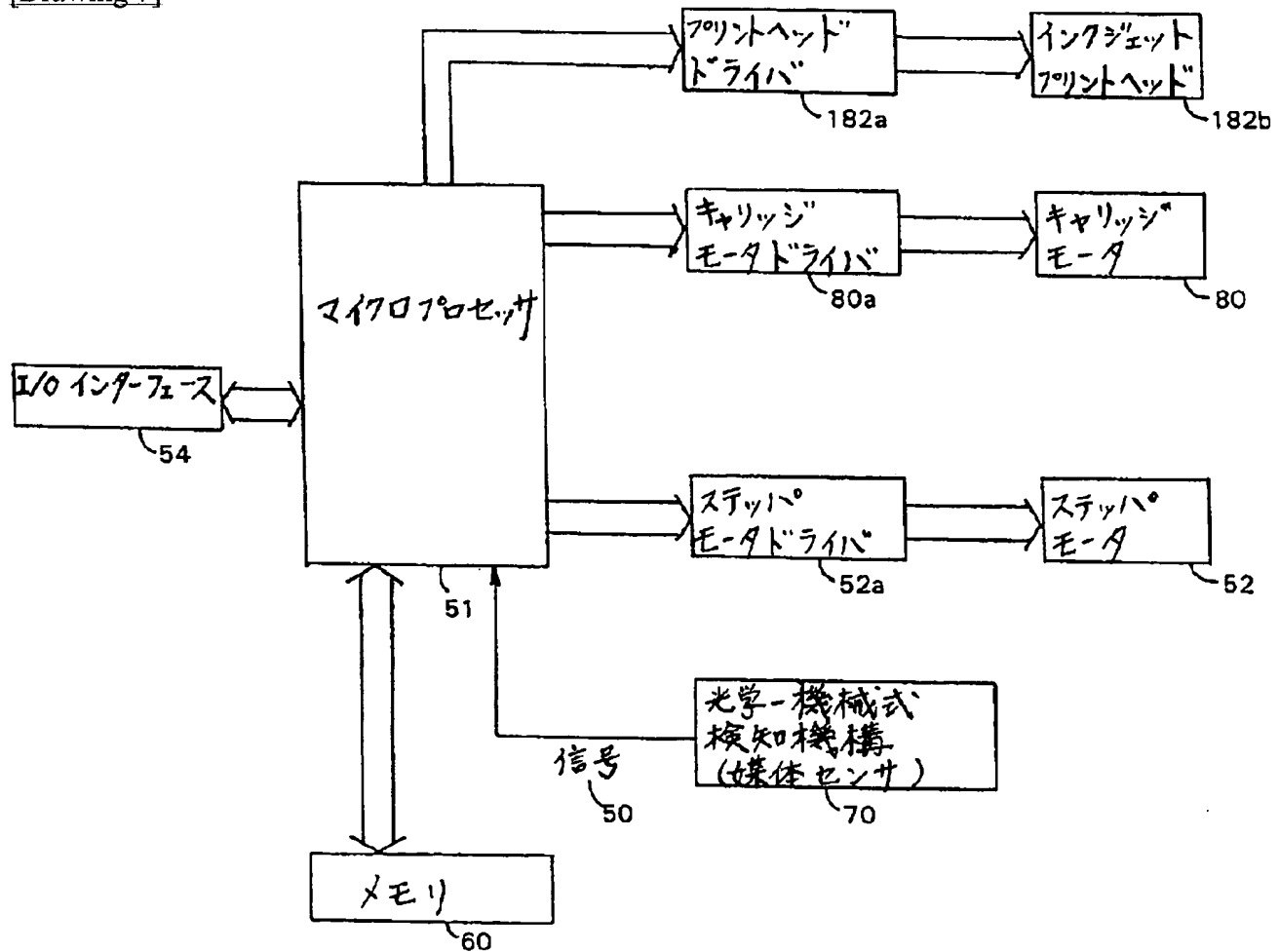
[Drawing 6]



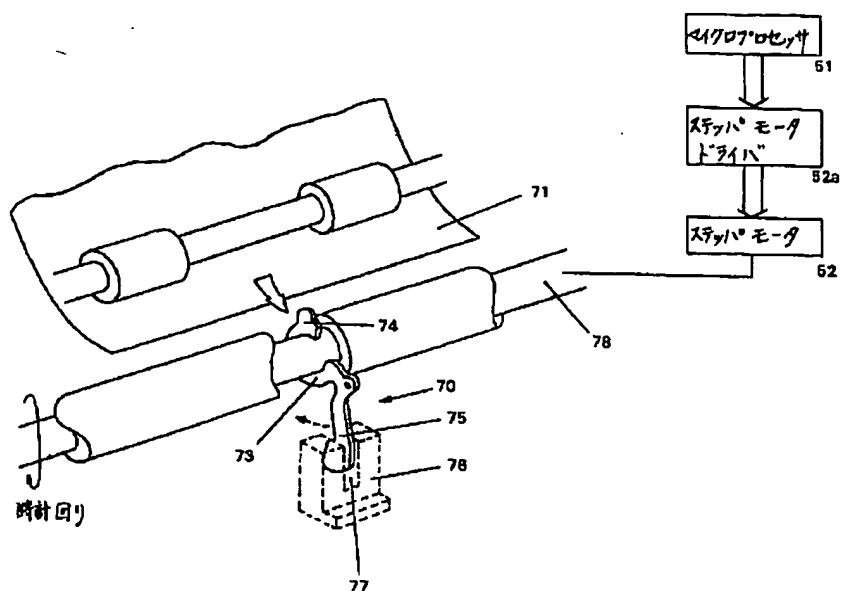
[Drawing 4]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-135597

(43) 公開日 平成9年(1997)5月20日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> 識別記号  
 H02P 8/14  
 B41J 11/42  
 H02P 8/38

F I  
 H02P 8/00 304 A  
 B41J 11/42 L  
 H02P 8/00 S

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平8-226268

(22) 出願日 平成8年(1996)8月28日

(31) 優先権主張番号 526, 735

(32) 優先日 1995年9月11日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000400

ヒューレット・パカード・カンパニー  
 アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル  
 ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 ケイ・ブーン・チア  
 シンガポール パサール・リス・ストリー  
 ト 53 ブロック 584 ナンバー 09-3  
 5

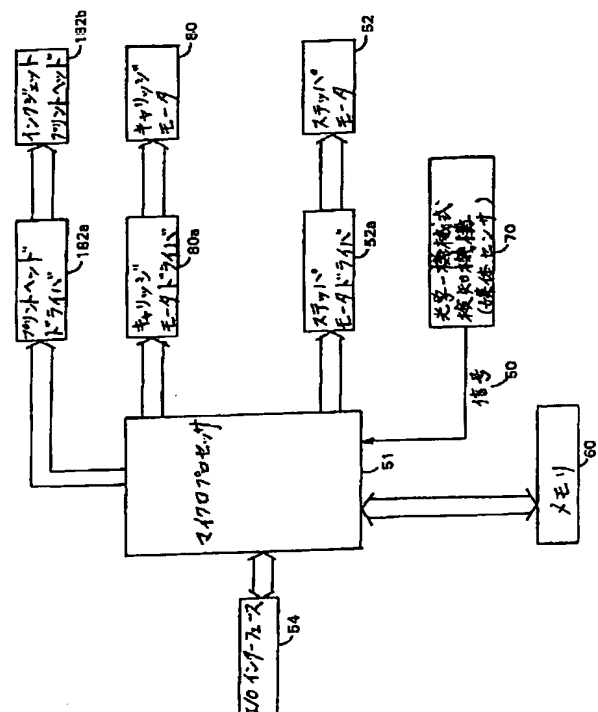
(74) 代理人 弁理士 上野 英夫

## (54) 【発明の名称】 印刷媒体送り方法

## (57) 【要約】

【課題】 印刷媒体を前進させるのに必要なトルクを確保しつつ、常に最適な高い速度でステッパモータを動作させることのできる方法を提供する。

【解決手段】 本発明の一実施例によれば、変速モータ52を制御するための反復シーケンスを備えた方法が提供される。初期速度で動作するよう設定されたモータ52で印刷機構10を通して紙235を前進させる前に、センサ70はモータが紙を前進させることができるかどうかを検出する。モータが紙を前進させることができない場合は、モータの速度は、紙が印刷機構を通して前進することができるまで、反復シーケンスに従って変えられる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 変速モータを使用して印刷媒体を印刷機構を通して前進させる方法であって、

初期速度で回転するように設定された変速モータで媒体を印刷機構を通して前進させようとするステップと、前記モータが前記媒体を前記印刷機構を通して前進させることができるか否かを検出するステップと、前記モータが前記初期速度に設定された状態で前記媒体を前記印刷機構を通して前進させることができないことが検出されると、(i) 前記モータの速度を異なる速度で回転するように変えるステップ、および(ii) 前記モータが前記媒体を前記印刷機構を通して前進させることができる速度に速度が変わるまで前記検出ステップを行うステップ、の二つのステップを反復するステップと、を備えて成る方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は印刷機構に関し、特に、ただしこれに限定されるものではないが、ステッパモータを使用して印刷媒体を印刷機構を通して前進させる印刷機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 多様な異なる印刷機構が印刷媒体を印刷機構を通して歩進的に前進させて画像を受け取る。これら印刷機構には、たとえば、電子写真式（「レーザ」）およびインクジェットプリンタ、プロッタ、ファクシミリ機械、カメラ、などがあり、これらは事務、産業、家庭、または他の環境で使用することができる。例示の目的で、「プリンタ」という用語をここでは本発明の概念を説明するのにインクジェットプリンタの実施例で使用する。紙、トランスペアレンシ、箔、織物、カードストック、などのような多様な異なる印刷媒体を使用することができるが、便宜上、「紙」という用語をここでは便利に使用する。

【0003】 ステッパモータのようなモータが紙を印刷機構の紙送り機構を通して前進させるのに使用されてきた。これら初期の印刷機構では、モータは印刷機構の全動作寿命で比較的一定の回転速度で動作している。

【0004】 このようなモータでは、モータが動作するよう設定されている回転速度（「旋回速度」）が高くなればなるほど、紙は印刷機構の紙送り機構を通して速く送られることができる。しかし、モータが紙を印刷機構を通して前進させることができる速度には上限がある。ステッパモータが発生するトルクはモータ軸の回転速度と逆に変化するので、ステッパモータが高い回転速度で動作すると、トルクは低くなる。したがって、各ステッパモータは、それより上では紙を前進させるのに十分なトルクを発生することができないとき停動する可能性のある最適回転速度により特徴づけられている。しかし、これら初期の印刷機構は一般に、印刷機構が印刷機構の

寿命期間にわたりこのような高い性能を維持することができないので、印刷機構が新しい時でさえ、この最適回転速度の範囲内で動作するようには設定されていない。これはステッパモータが使用と共に老化する、典型的にはモータが特定の回転速度で発生するトルクの量が時と共に次第に減少する、ことによる。

【0005】 モータ性能のこの不可避の低下を見越して、これら初期の印刷機構のモータは新しいモータの最適能力より充分低い比較的一定の回転速度で動作するように設定されてきた。新しいモータをその最適回転速度の充分下で動作するように設定すれば、モータが古くなっても、モータは確実に、紙を前進させるのに適切なトルクを供給し続ける。したがって、これら初期の印刷機構では、新しいモータの最適能力が一般に完全には利用されていない。

【0006】 更に、これら初期の印刷機構は実際に必要なものより強力なモータを用いて設計されることがしばしばあるので、一定の中間速度で動作するように設定されたモータは更に長い動作寿命にわたり適切なトルクを供給することができる。残念ながら、モータの動力能力の増大は製品の大きさ、重量、および費用の増加に関係する傾向がある。設計の簡潔さおよび可搬性はそれ故印刷機構の寿命の増大の犠牲にされている。モータの消費電力が付随して増大することも電池電源の可搬印刷機構には特に短所である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、変速モータを使用して、印刷し得る媒体を印刷機構を通して前進させる印刷機構の性能を最適にし、および／または印刷機構をあまり強力でないモータで効果的に動かせることのできる方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の一つの局面によれば、変速モータを使用して、印刷し得る媒体を印刷機構を通して前進させる方法が提供される。方法には、初期速度で回転するように設定されているモータで媒体を印刷機構を通して前進させようとするステップがある。検出ステップでは、モータが媒体を印刷機構を通して前進させることができるか否かが検出される。モータが媒体を最初の速度に設定されたモータで印刷機構を通して前進させることができないことを検出したら、(i) モータの速度を変えて異なる速度で回転させる、および(ii) 速度がモータが媒体を印刷機構を通して前進させることができる速度に変わるまで検出する、という二つのステップを繰り返す。

【0009】 例示実施例では、異なる速度はモータの初期速度より低くてよい。代わりに、異なる速度をモータの初期速度より速くすることができる。しかし、好適には、初期速度は、モータが、新しいとき、媒体を印刷機構を通して停動せずに一貫して前進させることができる

最高速度に近い。好適に、最初にモータが媒体を印刷機構を通して前進させることができないことを検出すると、二つのステップを繰り返す前に、モータの速度を異なる速度より下の、その速度でモータが媒体を印刷機構を通して確実に前進させることができる、低い速度に下げるステップがある。

【0010】好適には、検出ステップの前に、モータを限定期間だけ回転させて媒体に印刷機構を通して前進する機会を与えるステップがある。好適に、モータの速度が変わるごとに、速度は一定の速度間隔だけ減少する。好適には、モータはステップモータであり、モータの速度はマイクロプロセッサにより変えられる。

【0011】本発明の他の局面によれば、印刷し得る媒体を印刷機構を通して前進させるようになっている変速モータを備えた印刷機構が提供されている。印刷機構は媒体が印刷機構を通して前進しているか否かを検出する媒体センサを備えている。機構は媒体センサからの指示に応答してモータの速度を変えるようになっているモータ速度コントローラをも備えている。媒体センサから、モータが一定速度に設定されているとき媒体を印刷機構を通して前進させることができないという指示を受け取ると、モータ速度コントローラはモータの速度をモータが媒体を印刷機構を通して前進させることができる速度に変えることができる。

【0012】例示実施例では、好適にモータ速度コントローラは媒体センサがモータの速度がモータが媒体を印刷機構を通して前進させることができる速度に変わっていることを検出するまでモータの速度を繰り返し変えることができる。好適には、媒体センサは、機構が媒体と噛み合うと、モータ速度コントローラに媒体が印刷機構を通して前進することができるということを指示することができる光学-機械式機構から構成されている。好適に、モータ速度コントローラはマイクロプロセッサから構成されている。

#### 【0013】

【実施例】本発明を更に完全に理解することができるために、本発明の好適実施例を、付図を参照して、例だけを用いて説明することにする。

【0014】図1、図2、および図3は本発明に従って構成された、ここではインクジェットプリンタ10として示してある印刷機構の一実施例の図である。この機構は産業、事務所、家庭、または他の環境で営業報告、通信文、小型出版、などの印刷に使用することができる。多様なインクジェット印刷機構を市場から入手できる。たとえば、本発明を実施することができる印刷機構の幾つかには二三を挙げれば、プロッタ、可搬印刷ユニット、複写機、カメラ、ビデオプリンタ、およびファクシミリ機械がある。便宜上、本発明の概念をインクジェットプリンタ10の環境で図解する。

【0015】印刷媒体は紙、カードストック、トランス

ペアレシ、マイラ、などのようなどんな形式の適切なシート材料でもよいが、便宜上、図解実施例を印刷媒体として紙を使用して説明する。

【0016】プリンタ10は図4および図6にて最も良く見えるケーシング172を備えている。ケーシング172は、案内ロッド（図示せず）に沿って往復し、カートリッジまたは「ペン」のような、一つ以上のインクジェットプリントヘッドカートリッジ182を支持するキャリッジアセンブリ（図では見えない）のような機械的プリンタ構造を収容する。キャリッジアセンブリはキャリッジモータ80により駆動される。カートリッジ182は紙が往復カートリッジの下を通過するにつれてインクジェットプリントヘッド182bを通してインク小滴を紙の上に放出する。典型的には、カートリッジは横に移動し、紙を横断して1スウォース（swath）を印刷し、紙が前進して他の横スウォースを印刷し、印刷シート全体がプリンタから出るまで以下同様に続く。

【0017】ケーシング172も、この実施例では紙シートフィード12の形をしている紙処理システムの他に、プリンタ10を制御する電子回路をも収容する。電子回路にはプリンタの動作に影響を与えるマイクロプロセッサ51が入っている。ユーザはマイクロプロセッサ51により使用されるパラメータを、情報および選択を入力/出力（I/O）インターフェース54を介して入れることにより変えることができる。図7を参照すると、マイクロプロセッサからの信号はプリンタ10の各種構成要素の動作を制御するドライバに伝えられる。特に、プリントヘッドドライバ182aはインクジェットプリントヘッド182bを駆動するのに使用される。キャリッジモータドライバ80aはキャリッジモータ80を駆動するのに使用される。ステップモータドライバ52aはステップモータ52を駆動するのに使用される。

【0018】プリンタ10はケーブルによりコンピュータ（図示せず）に接続することができ、プリンタ10に画像を紙235のような媒体のシートに印刷することを指令するのは典型的にこのコンピュータである。最も上にある紙シート235aが最初にプリンタ10の中に引き出される。

【0019】プリンタ10は図3に示すシートフィード12を備えている。図4を参照すると、紙235のスタックがシートフィード12にロードされている。スタック235からの上方の紙シート235aの前縁はピンチローラ230の下にある。ピンチローラはシャフト231の周りを回転する。

【0020】図7を参照すると、変速モータがプリンタ10に入っている。実施例では、変速モータはステップモータ52の形をしているが、本発明を他の変速モータを用いて使用するようにすることができる。

【0021】図5を参照すると、ステップモータ52はシートフィード12の対応する歯車234と噛み合う歯車232を駆動している。対応する歯車234は伝統的歯車列233（一

部が見える)によりシャフト231に接続されてピンチローラ230を駆動する。ステッパモータ52は紙235をシートフィーダ12から、一度に1枚、プリンタ10を通し前進させるために、更に説明するこの好適実施例に従って駆動される。

【0022】紙をプリンタ10を通して前進させるために、紙のスタック235の最も上のシート235aはピンチローラ230により掴まれる。紙はスロット228、22を通過して前進し、カートリッジが紙の幅を横断するにつれて、インクジェットカートリッジ182の下に導かれる。印刷済みシートはプリンタの他の側にある紙出口スロット30から出る。

【0023】紙がインクジェットカートリッジ182の経路の近くでケーシング172に入るにつれて、媒体センサは紙235の前縁71がケーシング172に入るのを検出する。

【0024】図8を参照すると、好適実施例では、媒体センサが光学-機械式検知機構70の形をしている。機構の部分はやはりステッパモータ52で駆動されるドライバローラ78の周りに緩く引っ掛けられている成形カラー部材73から構成されている。この緩い接続によりカラー部材73はドライバローラ78の軸の周りを独立に旋回することができる。カラー部材73はドライバローラの軸に実質上垂直な平面内で旋回する。カラー部材の上部には直立タグ74が設けられているが、下部には細長い従属タグ75が設けられている。したがって、直立タグおよび従属タグは共に駆動ローラの軸の周りを縦並びに旋回する。カラー部材は従属タグ75に取り付けられたばね(図示せず)により(図8に示すように)平衡している。ばねは(図8に円形の矢で示すように)カラー部材の時計方向の旋回運動に抵抗する。

【0025】光学-機械式検知機構70の他の部分はスロット77がある光結合素子76(部分てきに輪郭で示してある)から構成されている。光ビームはスロットの一端から他端に導かれ、スロット77を横断して進行する。しかし、カラー部材が平衡位置にあると、図8に示すように、従属タグ75はスロット77の中の位置にあり、スロットの一方の側から他方を照らそうとしている光ビームの光路を遮断するようになる。

【0026】検知機構70の直立タグ74は紙送り経路内に設置されている。紙の前縁が直立タグ74に接触するにつれて、タグは駆動ローラの軸の周りを時計方向に回転するように前方に押される。従属タグ75は直立タグ74と縦並びに移動するから、直立タグが時計方向に移動すると、従属タグ75が光ビームの光路A-Aの外に移動する。直立タグ74は紙がプリンタ10を通して紙送り経路に沿って前進するにつれて紙により前方に押されたままである。直立タグ74がこのように前方へ押されることにより光がスロット77の一方の側から他方に有効に照らして光結合素子76の中に入っている光回路を完成する。これにより回路は適切な信号50をマイクロプロセッサ51に送

り、紙がシートフィーダ12からプリンタに首尾よく入ることができたことを示す。

【0027】しかし、本発明は光学-機械式検知機構70の形を成すこの特定の形の媒体センサに限定されない。光検出器を含む純光学装置、または純機械式センサ、のような代わりの媒体センサを紙がケーシングに入ったことを検出するのに使用することができる。

【0028】検出を紙がケーシングに入ったことに限ることは絶対に必要なことではない。センサは印刷し得る媒体が、紙がプリンタの印刷機構に確実に接触する程度に、ピンチローラ230、または同等の機構に首尾よく掴まれたことを検出することができることが望ましい。したがって、媒体センサが前述の機能を行なうことができる限り、プリンタ装置内の媒体センサの実際の位置は変わってよい。

【0029】シャフト231の回転速度(「旋回速度」)は、ステッパモータ52によりより駆動されるが、モータ速度コントローラによりモータに送られる指示に従って変えることができる。現在の実施例では、マイクロプロセッサ51はモータ速度コントローラの機能を行なう。マイクロプロセッサ51はコンピュータ回路に格納することができるコンピュータプログラムにより制御される。しかし、変速モータを或る機械的手段またはプリンタに結合されたホストコンピュータのような他の有効な手段により制御することは本発明の範囲内にある。他の例として、或る形の媒体センサを使用して各々がステッパモータ52を異なる速度で動作させるようになっているリレーのレンジを選択的にトリガーすることができる。したがって、ステッパモータ52を制御するのに使用されるモータ速度コントローラをマイクロプロセッサおよびコンピュータプログラムに限定する必要はない。

【0030】最初、ステッパモータ52を高回転速度(パルス毎秒、p.p.s.、で測って)に設定し、ピンチローラ230を高回転速度で回転させる。好適には、この初期回転速度は、市場入手可能なステッパモータの性能の変動のため、誤差に対する余裕が少ないので、可能な絶対最高速度に設定すべきではない。好適実施例では、新しいステッパモータは紙を1,000p.p.s.より速い割合で前進させる能力を備えている。それにも拘らず、1,000p.p.s.を超える性能は誤差に対する余裕のほとんどない風変わりなものであることがわかっており、従って設計の観点から、1,000p.p.s.を最も新しいステッパモータが停動せずに紙をプリンタを通して一貫して前進させることができる上限として選択した。

【0031】ステッパモータ52はまず最初に1,000p.p.s.という高い初期速度で回転しながら紙をプリンタ10を通して前進させようとする。ステッパモータは所定のチェック期間、たとえば、2,000乃至5,000ステップの範囲で回転する。現在の実施例では、ステッパモータはステッパモータの軸の約70回転に相当する3,300ステップで

回転する。実施例に使用しているモータでは、1ステップ=7.5度の回転である。しかし、これは実施例について選択した特定のモータの特性であり、各モータについて必ずしも一定の等式ではない。ステップモータ52により発生されるトルクの量が、1,000p.p.s.の旋回速度で回転して、紙を前進させるのに充分であれば、検知機構70は3,300ステップの回転に対して取ったこの期間内に紙を検出すると予想するのが妥当である。検知機構70が紙がこのチェック期間内にプリンタを通して首尾良く前進したことを検出すれば、モータを次に1,000p.p.s.と

いうこの最大旋回速度で回転するように設定し、紙シートをこの速度で前進させることができなくなるまで回転させ続ける。したがって、プリンタはその寿命の全体で中間速度、すなわち、500p.p.s.に制限されていた初期の設計と対比して、少なくともモータが比較的新しい間、1,000p.p.s.のこの高回転速度で働くことができる。

【0032】しかし、検知機構70が3,300ステップのチェック期間中紙がプリンタに入るのを検出しなければ、それはステップモータ52が最大初期回転速度1,000p.p.s.で回転しているとき十分なトルクを与える能力がないためである。代わりに、紙を検出しないことが単にシートフィード12に紙が存在しないためである可能性がある。

【0033】紙送りの失敗がモータのトルクの不十分のためであるか、またはシートフィードに紙が存在しないことのためであるかを試験することが望ましい。この試験を行なうには、マイクロプロセッサ51がステップモータ52にその回転速度を紙の前進が確実に達成される下方レベル、この例では、550p.p.s.の旋回速度まで下げるよう指令する。検知機構70が紙の前進がこの低速の550p.p.s.で成功であることを検出すれば、ステップモータ52は最初1,000p.p.s.の高い速度で回転したときは十分なトルクを供給することができなかったと考える。この事実を回路の不揮発性メモリ60に格納することができる。その結果、次の紙シートを印刷しようとするとき、マイクロプロセッサ51はステップモータ52に、1,000p.p.s.の最大速度ではなく、900p.p.s.の更に低い初期速度で回転を始めるよう指令する。同じ繰り返しシーケンスが行なわれる。紙が900p.p.s.で首尾よく前進すれば、プリンタ10は更に他の故障が生ずるまで紙を900p.p.s.の速度で前進させ続ける。しかし、検知機構70が紙を900p.p.s.で前進させる不具合を検出すると、検知機構はマイクロプロセッサ51に指示を与え、マイクロプロセッサ51はステップモータ52にもう一度低い方のレベル550p.p.s.に落として、上述のように(紙無しまたは撮みの失敗)、失敗の原因を確かめるよう指令する。前進が550p.p.s.で成功すれば、プリンタは次の紙シートを、850p.p.s.、および以下同様のような、順次低い方の速度で前進させようとする。現在の実施例では、繰り

返しシーケンスが上述のように、下記順序に従って進行する。

【0034】

【表1】

回転速度	トルク余裕
1,000 p.p.s	10%
900 p.p.s	14%
850 p.p.s	16%
800 p.p.s	17%
750 p.p.s	18%
700 p.p.s	19%
650 p.p.s	20% (反復シーケンスの終り)
550 p.p.s	22% (試験速度)

【0035】上の図は50p.p.s.の間隔で並べたが、本発明は上の値の順序、増加、または比例に限定されるものではない。たとえば、5%の減速ステップではなく、特定の実施に応じて、減速を10%、20%、または他の適切な間隔にしてよい。

【0036】上の表で、ステップモータ52の回転速度はモータの旋回速度で、パルス毎秒(p.p.s.)で測って、表してきた。ステップモータ52により特定の旋回速度で発生されるトルクはトルク余裕で表してきたが、これはトルクに比例する。トルク余裕は特定の旋回速度で発生される実際のトルクと、モータが停動すると予想されるトルクとの差の尺度である。したがって、ステップモータが非常に小さいトルク余裕で回転しているとき、モータがより高いトルク余裕で回転しているときに比較して停止の可能性が高い。

【0037】図解した実施例では、ステップモータ52の旋回速度が650p.p.s.に減少すると、プリンタはもはや繰り返しシーケンスに頼らない。したがって、ステップモータが650p.p.s.で回転しているとき紙を前進させることができなければ、プリンタは、紙が切れていて、印刷の仕事を進めないことを指示する。

【0038】実施例の繰り返しシーケンスの或る点で、ステップモータ52が回転するよう設定されている普及速度をプリンタ10の回路の不揮発性メモリ60に好適に格納する。プリンタをオフにすると、不揮発性メモリ60の中にあるこの情報は保持される。プリンタを再びオンにすると、繰り返しプロセスは1,000p.p.s.の初期旋回速度で回転するよう設定されたステップモータで始動する。しかし、このとき失敗が1,000p.p.s.の速度で生ずると、速度を次の増加レベルの900p.p.s.に下げるのではなく、ステップモータの速度を不揮発性メモリ60に格納されている速度値に真っすぐに下げる。

【0039】モータまたはプリンタの性能が、たとえば、修理または新部品との交換の結果、修正され、またはは増強されていることがある。このような改良が、たと

えば現在の実施例に、行なわれていると、ステッパモータ52はもはや不揮発性メモリ60に格納されている低い動作速度まで減速する必要はない。したがって、増強プリンタを最初にオンにすると、ステッパモータ52は初期回転速度の1,000p.p.s.で動作を開始する。増強のため1,000p.p.s.で送りの不具合が生じなければ、メモリ60に格納されている低い動作速度を1,000p.p.s.の上方値に変更し戻す。プリンタに低い速度で動作するよう要求した条件はもはや存在しないと考える。このようにして、実施例の繰り返しシーケンスを使用しているプリンタはモータ性能の消極的低下を終始補償するばかりでなく、モータ性能の積極的改良にさえ応答することができる。

【0040】本発明はその最も広い局面において上述の繰り返しシーケンスに限定されないことに注目するのは重要である。実施例のステッパモータ52は最初その最適回転速度に設定され、続いて次第に下げられるが、本発明は、特に変速モータを繰り返し制御してモータの性能をどんな時点でも最適化することができる、多様な他のシーケンスを使用することができる。一例として、ステッパモータ52を最初その最低回転速度に設定し、それをモータが紙を前進させることができなくなるまで、各後続紙シートと共に漸次増大させることができる。代わりに、ステッパモータ52を最初1,000p.p.s.で回転するよう設定し、550p.p.s.に落とす中間試験ステップなしに、ステッパモータの速度を各繰り返しステップで減少させ、送り不具合の原因を確かめることができる。ステッパモータを一般的な動作パラメータにより最適速度に到達させることができるどんな数の可能な繰り返しシーケンスも存在する。

【0041】この実施例の長所はプリンタ10の動作寿命の各点で、ステッパモータ52を、モータが、その点で、停動せずに一貫して働くことができる最適速度で回転させるということである。一例として、新しいプリンタは紙を最初、たとえば、1,000p.p.s.の速度で前進させることができる。これをプリンタの寿命にわたり漸次、たとえば550p.p.s.の速さに下げることができる。したがって、この実施例の繰り返し制御シーケンスを取り入れたプリンタは少なくともモータが新しい間、高いモータ速度1,000p.p.s.を活用することができる。これは、プリンタの全動作寿命期間、たとえば550p.p.s.の低い一定回転速度で動作するよう設定される初期のプリンタと対照的である。したがって、本発明の他の長所はプリンタの性能が、少なくともプリンタの寿命の初期の部分の間、最適化されるということである。一例として、この実施例にしたがって構成された新しいプリンタは実施例の繰り返し制御シーケンスを活用しない初期モデルのプリンタと比較して殆ど2倍速く紙を前進させることができる。

【0042】本発明の他の長所は印刷機構に更に小さいモータを使用することができるということである。本発

明によれば、モータをその最適能力の一層近くで回転させることが可能であるから、中庸の能力で回転するように設定された大きいモータを使用する必要はもはや無い。その最適速度の近くで回転する小さいモータは中庸性能で回転する大きいモータと同様の性能を発揮する。より小さいモータを使用できるため一層軽く且つ一層経済的プリンタを設計できる。モータが小さければ必要な電力が少なく、これは電池を電源とする可搬型プリンタの設計には特に役立つ。

【0043】更に、モータの老化を離れて、紙を前進させるステッパモータ52の能力に影響する他の要因が存在する。紙または印刷し得る媒体の厚さ、および周囲温度さえ、ステッパモータ52の性能に影響する可能性がある。繰り返し制御シーケンスはステッパモータ52が、モータの老化、周囲温度、および/または印刷し得る媒体の特性のような、一般的な動作パラメータに適する最適回転速度で運転できるようにする。

【0044】モータ52の速度を繰り返し変えるこの能力がなければ、プリンタ10をモータを一定速度で回転するように設定して動作させねばならない。初期プリンタのステッパモータは最大性能の充分下で運転するよう控えめに設定されているので、モータはより長い動作寿命期間、これら初期のプリンタでは決して完全には利用しなかったステッパモータの最適能力を行なうことができる。

【0045】以上、本発明の実施例について詳述したが、以下、本発明の各実施態様の例を示す。

【0046】[実施態様1]変速モータを使用して印刷媒体を印刷機構を通して前進させる方法であって、初期速度で回転するように設定された変速モータ(52)で媒体を印刷機構(10)を通して前進させようとするステップと、前記モータが前記媒体(235)を前記印刷機構を通して前進させることができるか否かを検出するステップと、前記モータが前記初期速度に設定された状態で前記媒体を前記印刷機構を通して前進させることができないことが検出されると、(i)前記モータの速度を異なる速度で回転するように変えるステップ、および(ii)前記モータが前記媒体を前記印刷機構を通して前進させることができる速度に速度が変わるまで前記検出ステップを行うステップ、の二つのステップを反復するステップと、を備えて成る方法。

【0047】[実施態様2]前記異なる速度が前記モータ(52)の前記初期速度より遅いことを特徴とする実施態様1に記載の方法。

【0048】[実施態様3]前記初期速度が、前記モータ(52)が、新しいとき、停動することなく媒体を前記印刷機構(10)を通して一貫して前進させることのできる最高速度に近いことを特徴とする実施態様1または2に記載の方法。

【0049】[実施態様4]最初に前記モータ(52)が前

記媒体(235)を前記印刷機構(10)を通して前進させることができないことを検出したら、前記二つのステップを繰り返す前に、前記モータの速度を、前記モータが前記媒体を前記印刷機構を通して確実に前進させることができる、前記異なる速さより下の、低速に下げるステップをさらに備えていることを特徴とする実施態様1乃至3のいずれかに記載の方法。

【0050】[実施態様5]前記検出ステップの前に、媒体(235)が前記印刷機構(10)を通して前進する機会を与えるように、限定期間だけ前記モータ(52)を回転させるステップをさらに備えていることを特徴とする実施態様1乃至4のいずれかに記載の方法。

【0051】[実施態様6]実施態様2によるとき、前記モータ(52)の速度を変えるごとに、前記速度が一定速度間隔づつ減少することを特徴とする実施態様2、または実施態様3乃至5のいずれかに記載の方法。

【0052】[実施態様7]前記異なる速度が前記モータ(52)の前記初期速度より速いことを特徴とする実施態様1に記載の方法。

【0053】[実施態様8]印刷し得る媒体を印刷機構を通して前進させるようになっている変速モータを備えた印刷機構であって、前記媒体(235)が前記印刷機構(10)を通して前進しているか否かを検出する媒体センサ(70)と、該媒体センサからの指示に応答して前記モータの速度を変えるようになっているモータ速度コントローラ(51)と、を備えて成り、前記モータ速度コントローラが、前記媒体センサから、前記モータが一定速度に設定されているとき前記媒体を前記印刷機構を通して前進させることができないという指示(50)を受け取ると、前記モータの速度を前記モータが前記媒体を前記印刷機構を通して前進させることができる速度に変えることを特徴とする印刷機構。

【0054】[実施態様9]前記媒体センサ(70)が、前記モータの速度が前記媒体を前記印刷機構を通して前進させることができる速度に変わったことを検出するまで、前記モータ速度コントローラ(51)が、前記モータ(52)の速度を繰り返し変えることができることを特徴とする実施態様8に記載の印刷機構。

【0055】[実施態様10]前記媒体センサ(70)が、前記機構が前記媒体(71、235)と噛み合うと、前記モ

ータ速度コントローラ(51)に、前記媒体が前記印刷機構を通して前進し得ることを指示することができる光学-機械式機構(73、74、75、76、77)を備えていることを特徴とする実施態様8または9に記載の印刷機構。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明を用いることにより、印刷媒体を前進させるのに必要なトルクを確保しつつ、常に最適な高い速度でステッパモータを動作させることができるので、印刷媒体をより速く送ることができる。また、ステッパモータとしては、小型のモータを使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】プリンタおよびシートフィーダを動作状態で示す前方斜視図である。

【図2】図1のプリンタおよびシートフィーダを示す後方斜視図である。

【図3】図1および図2のプリンタおよびシートフィーダの動作状態の右側面図である。

【図4】図3と同様の図であり、一部を切り開いて紙送り機構の紙送り経路を示す図である。

【図5】図4のプリンタおよびシートフィーダの部分図であり、異なる部分を切り開いてプリンタの紙送りモータ(ステッパモータ)とシートフィーダの紙送り機構との間の連結を示す図である。

【図6】アクセスドアを開いた状態の図1のプリンタの部分斜視図である。

【図7】図1のプリンタに見だし得る各種構成要素を示すブロック図である。

【図8】図1のプリンタに使用される媒体センサの概略図である。

【符号の説明】

10：印刷機構

12：紙シートフィーダ

51：モータ速度コントローラ

52：モータ

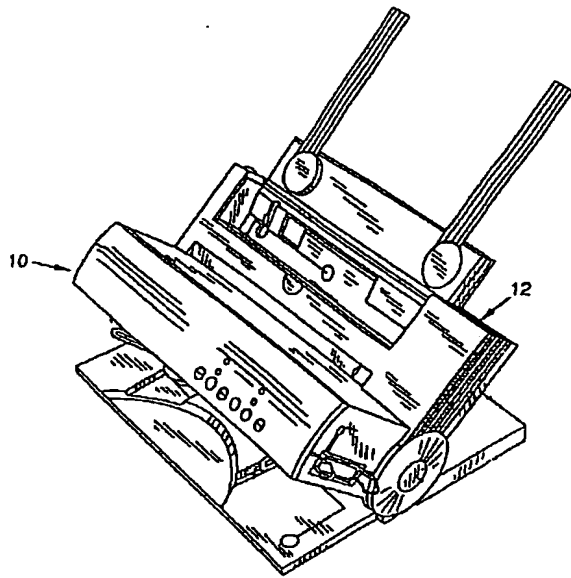
70：媒体センサ

73-77：光学-機械式機構

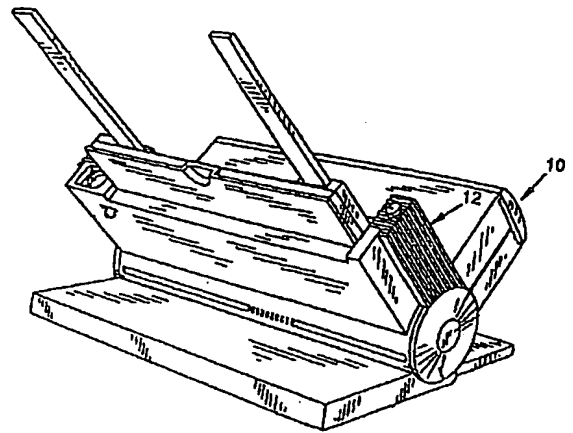
172：ケーシング

235：媒体

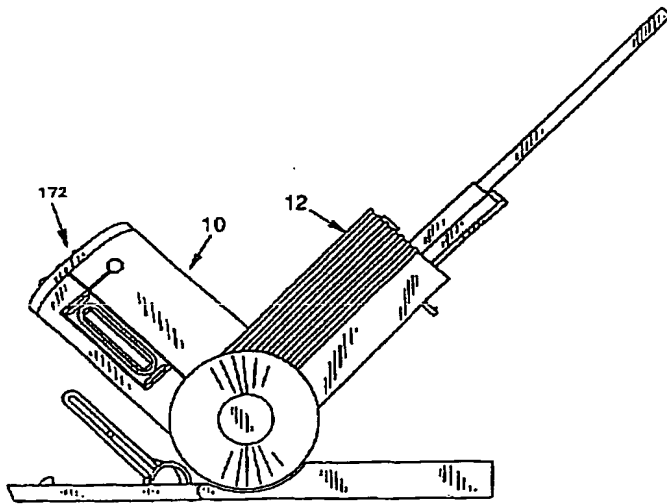
【図 1】



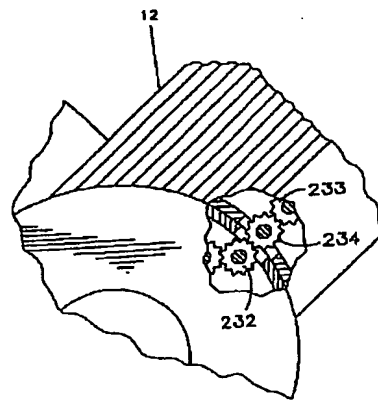
【図 2】



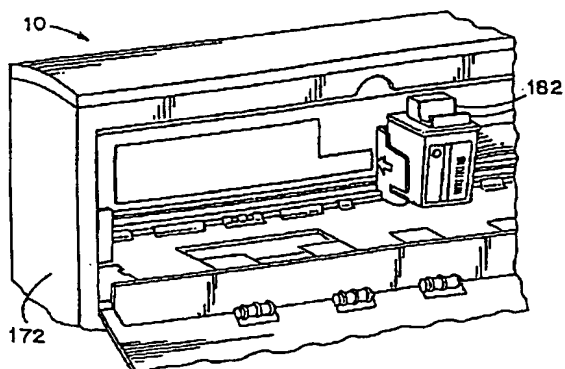
【図 3】



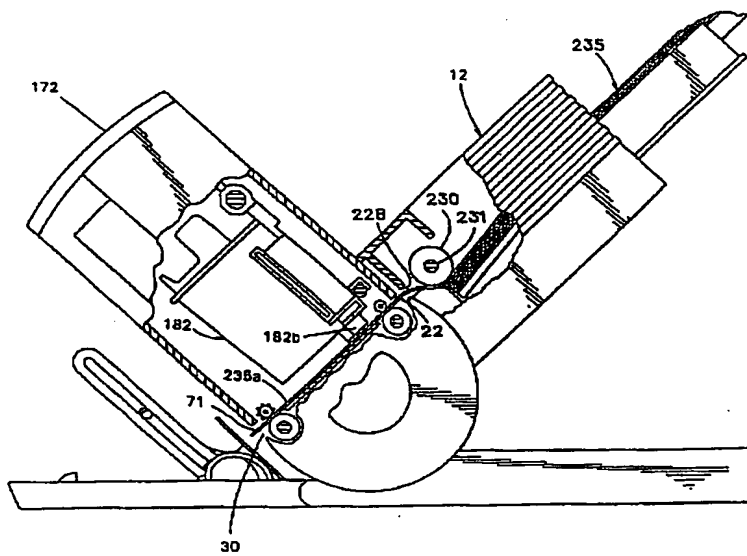
【図 5】



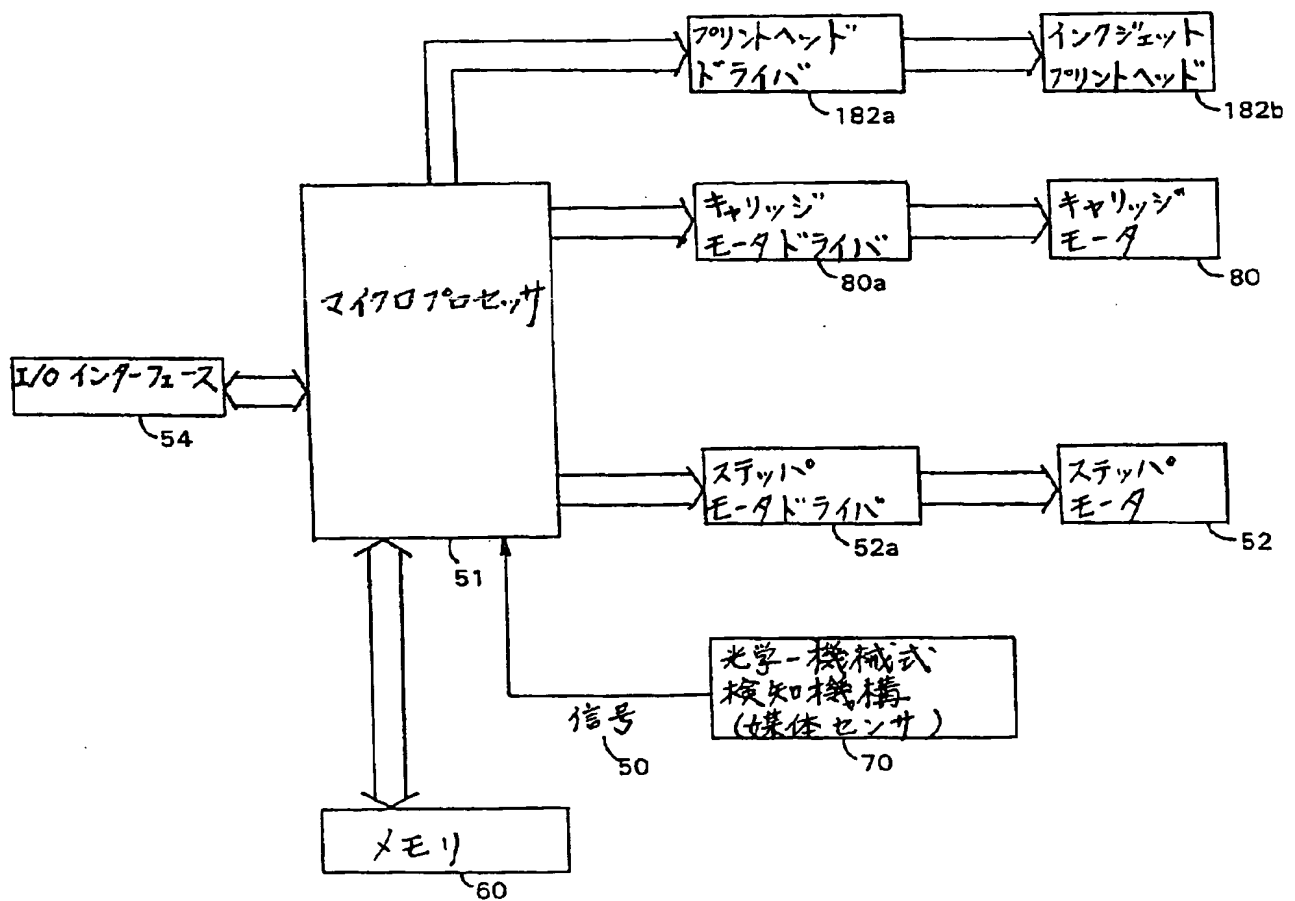
【図 6】



【図 4】



【図 7】





【図 8】

